Nachrichten über Schädlingsbekämpfung

Jahrg. 3 :: Nr. 4 *November 1928*

AUFSÄTZE

Die Bekämpfung von Bodenpilzen in Koniferen-Baumschulen

von Dr. Sibilia.

Die größten Schwierigkeiten bereiten dem Züchter bei der Kultur junger Koniferen eine Reihe pilzlicher Parasiten, die mit großer Heftigkeit bald den Wurzelhals, bald die Hauptwurzel befallen und dann meistens sehr bedeutenden Schaden anrichten. Es kommt garnicht selten vor, daß — von einigen kranken Pflänzchen ausgehend — die Pilze sich mit unglaublicher Schnelligkeit ausbreiten und in überraschend kurzer Zeit ein Anzuchtbeet völlig vernichten. In solchem Falle hat eine Bekämpfung wenig Zweck. Wirksamer sind schon Maßnahmen, welche gleich beim ersten Auftreten der Krankheit einsetzen. Doch am erfolgreichsten wird die vorbeugende Bekämpfung sein, d. h. die Abtötung der im Boden befindlichen Erreger vor der Bepflanzung.

Die Züchter kennen zwar meist sehr gut die Pilze, welche ihre Sämlinge bedrohen, zum mindesten sind ihnen deren verheerende Wirkungen nicht unbekannt, und doch ergreifen nur die wenigsten die nötigen Maßnahmen. Schon durch eine gute Vorbereitung des Bodens vor der Aussaat lassen sich ohne bedeutende Kosten bereits eine große Anzahl der in der Erde lebenden gefährlichen Pilze vernichten. Als solche kommen in Frage: Pythium debaryanum, Phytophthora omnivora, Pestalozzia Hartigii und verschiedene Fusarien.

Aus der Fülle der in Frage kommenden Literatur, die amerikanische ist besonders umfangreich, sei an dieser Stelle lediglich auf die Arbeit von Professor Petri (1) verwiesen, deren eingehendes Studium den Züchtern nur bestens empfohlen werden kann.

---

1) Petri, L.: „Phytopathologische Maßnahmen der Praxis bei Waldbäumen und deren Früchten." L'Alpe, Reihe 2, VI, Seite 6, 125—126. Piacenza.

„ „ „Pilzinfektionen in den Wald-Anzuchtbeeten." L'Alpe XI, Seite 8, 19, 238—241. Piacenza 1924.

Ich selber mußte mich bei meinen Fusarien-Arbeiten (2) wiederholt mit den verschiedenen Bekämpfungsmethoden befassen. Auch veranlaßten mich bei meinem Aufenthalt in Florenz zahlreiche an das Istituto Superiore Agrario e Forestale gerichtete Anfragen, der Behandlung von Anzuchtbeeten in Koniferen-Baumschulen besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Die bei dieser Gelegenheit durchgeführten Laboratoriums- und Freilandversuche erbrachten einige für den Züchter sicherlich recht wertvolle Ergebnisse, über die anschließend kurz berichtet werden soll.

Wie bereits frühere Arbeiten (3) ergaben, zeigten auch diese Untersuchungen wieder, daß die Pilze wohl alle Koniferen befallen, die Anfälligkeit innerhalb der einzelnen Gruppen jedoch verschieden ist. Zu den widerstandsfähigsten gehören viele Arten von Cupressus, während die empfänglichsten unter den Cedrus-, Abies- und Pinus-Arten anzutreffen sind.

Da die in Frage kommenden Pilze Erdbewohner sind, so stellt eine vollkommene Sterilisation des Erdbodens naturgemäß die idealste Bekämpfungsmethode dar. Auch Petri hat in seinen erwähnten Arbeiten darauf hingewiesen und einige Teilsterilisations-Verfahren, wie sie z. B. in Amerika mit gutem Erfolge angewendet werden, näher beschrieben. Leider erfordern die meisten von ihnen besondere Anlagen, die infolge hoher Kosten vielfach nicht in Frage kommen. Es galt daher ein einfacheres und dabei ebenso sicheres Verfahren ausfindig zu machen.

Versuche mit einer Reihe von Fungiziden hatten gezeigt, daß es besonders mit Kupfersulfat-Lösungen möglich ist, Konidien von Fusarien und anderen parasitischen Pilzen abzutöten, sodaß Kupfersulfat nicht nur zur Bodendesinfektion, sondern auch zur direkten Bekämpfung der verschiedenen Pilzkrankheiten in Frage kommt. Dem Kupfersulfat aber noch überlegen erwies sich das quecksilberhaltige Präparat „Uspulun“ und zwar nicht nur im Laboratorium, sondern auch bei Großversuchen in der Praxis. Eine starke Pilzinfektion in der staatlichen Baumschule zu Campino bei Siena gab Gelegenheit, mit diesem Präparat größere Versuche durchzuführen. Der Fall in Campino lag besonders schwierig, weil hier bereits die Krankheit im stärksten Maße um sich gegriffen hatte. Vorbeugungsmaßnahmen kamen überhaupt nicht mehr in Frage, sondern es handelte sich lediglich darum, recht viele der jungen Pflanzen, die durch den verseuchten Boden bereits infiziert waren, vor dem sicheren Verderben zu retten. Die auf Grund der guten Ergebnisse

---

2) Sibilia, G.: „Zwei Fusarium-Arten an jungen Koniferen-Pflanzen.“ Annalen des höh. kgl. Instituts f. Land- u. Forstwirtschaft, Florenz, Reihe 2.

3) „ „ „Wirkung der ultravioletten Strahlen und einiger Schädlingsbekämpfungsmittel auf die Konidien von Fusarium.“ Annalen des höh. kgl. Instituts f. Land- u. Forstwirtschaft, Reihe 21, Florenz 1925.

im Laboratorium auf Uspulun gesetzten Hoffnungen erfüllten sich voll und ganz. Ein weiteres Umsichgreifen der Krankheit wurde zum größten Teil verhindert und vor allem die noch nicht oder nur sehr wenig befallenen Pflanzen, welche sonst sicher verloren gewesen wären, gerettet.

Bei den in der Baumschule angepflanzten Arten handelte es sich um: Pinus Laricio, P. haleponsis, P. maritima, P. ponderosa, P. brutia, P. laricio di Viletta Barrea, Cedrus deodara, Abies cephalonica, A. Nordmanniana, A. concolor, Cupressus arizonica, C. lusitanica, C. sempervirens. Alle Pflanzen waren nur wenige Wochen alt. Da den stärksten Befall Pinus laricio und die Abart Viletta Barrea aufwies, so wurden diese in erster Linie mit Uspulun behandelt.

Infolge der ungünstigen Witterung dieses Jahres (Frühling/Sommer 1926), welche die Entwicklung der jungen Pflanzen anfangs erheblich beeinflußte, fielen trotz der vorbeugenden Behandlung mit einer 0.5⁰/₀igen Kupfersulfat-Brühe im Mai viele Pflanzen der Pilzinfektion zum Opfer. Als dann in den ersten Tagen des Juni das Wetter sich besserte, erhielten einige Beete im Abstand von 10 Tagen eine zweimalige Behandlung mit einer 0.3⁰/₀igen Uspulun-Lösung und andere Beete zum Vergleich eine solche mit einer 0.5⁰/₀igen Kupfersulfat-Lösung. Voraussichtlich hätte vielleicht schon eine 0.1⁰/₀ige Uspulun-Lösung genügt. Aber mit Rücksicht auf die sehr starke Infektion wurde absichtlich die höhere Konzentration gewählt. Obwohl bei diesem Versuch eine viel günstigere Witterung herrschte, sodaß ein absolut sicheres Werturteil zu fällen kaum möglich sein dürfte, glaube ich doch dem Uspulun gegenüber Kupfersulfat den Vorrang geben zu müssen. Dieses umsomehr, als in Laboratoriumsversuchen an keimenden Konidien die Uspulun-Lösung unter sonst gleichen Bedingungen die gleichen Resultate ergab wie eine Kupfersulfat-Lösung von doppelter Konzentration.

Sofern es sich um wertvolle Pflanzen handelt, die meist besonders schwierig heranzuziehen sind und deren Samen in der Regel auch recht hoch im Preise stehen, wird es vielfach zweckmäßiger sein, Kupfersulfat durch Uspulun zu ersetzen, trotzdem letzteres wesentlich teurer ist. Ausschlaggebend hierfür sind m. E. zwei Gründe. Erstens hat Uspulun wie gesagt eine viel größere fungizide Wirkung und zweitens kann man unter Umständen die Konzentration bei Uspulun, ohne Schädigungen zu befürchten, bedeutend erhöhen, was bei Kupfersulfat durchaus nicht möglich ist.

Wichtig für eine erfolgreiche Bekämpfung der verschiedenen Pilze in jungen Forstpflanzungen ist, wie bereits anfangs erwähnt, eine sorgfältige Vorbereitung der Anzuchtbeete, d. h. eine gründliche Desinfektion der Erde mit Uspulun. Zu diesem Zweck begießt man den Quadratmeter Erdoberfläche mit 7—8 Litern einer 0.3⁰/₀igen Uspulun-Lösung und gräbt anschließend nach

leichter Trocknung der Erde den Boden auf etwa 20 cm Tiefe um. Diese Behandlung ist in einem Abstande von ca. 10 Tagen zu wiederholen. Wenn übrigens die Erde vor der Desinfektion sehr feucht ist, löst man die gleiche Menge Uspulun in weniger Wasser. Nach der Aussaat und zwar zu Beginn des Keimens der Samen hat eine nochmalige Besprengung des Bodens zn erfolgen, doch dieses Mal mit einer 0.5%igen Lösung. Diese Behandlung wird solange in Abständen von 15—20 Tagen wiederholt, bis daß sich keine kranken Pflänzchen mehr zeigen. Will trotz dieser vorbeugenden Maßnahmen die Infektion nicht zum Stillstand kommen, so muß man kleine Furchen zwischen den einzelnen Pflanzreihen ziehen und von dem höher gelegenen Teil des Zuchtbeetes eine 1%ige Uspulun-Lösung in diese Rinnen einlaufen lassen. Auch diese Behandlung ist je nach Stärke der Infektion zu wiederholen. Freilich wird es nie möglich sein, stark kranke Pflanzen durch Uspulun vor dem Verderben zu retten, sondern Uspulun kann lediglich die gesunden Pflanzen vor Infektion schützen.

Neben der hohen fungiziden Wirkung des Uspulun haben verschiedene Stellen eine weitere vorteilhafte Eigenschaft dieses Präparates festgestellt, nämlich die überaus günstige Beeinflussung der Keimkraft. Ob Uspulun diese Wirkung auch auf alle Samen von Koniferen ausübt, ist m. W. noch nicht untersucht worden. Ich habe bei meinen Versuchen dieses Argument außer Acht gelassen, da ich mich lediglich auf die Feststellung der fungiziden Wirkung von Uspulun beschränkte. Versuche in dieser Richtung wären jedenfalls hochinteressant, da wie gesagt die keimfördernde Wirkung von Uspulun auf Samen einer Anzahl landwirtschaftlicher Kulturpflanzen absolut feststeht.

Winke zur Bekämpfung des Vermehrungspilzes.

Von Eugen Schmidt, Basel.

Das wichtigste Vorbeugungsmittel gegen den Vermehrungspilz ist peinlichste Sauberkeit, sowohl was die zur Verwendung kommende Erde, Sand und Torfmull, als auch was das Gießwasser betrifft. Es empfiehlt sich wenigstens alljährlich das Material der Vermehrungsbeete zu erneuern und hierbei das Beet und die Seitenwände mit einer viertelprozentigen Uspulun-Lösung zu übergießen oder mit Kupferkalkbrühe zu bestreichen. Die neu aufgebrachte Erde (Sand und Torfmull) wird nochmals mit einer 1 prozentigen Uspulun-Lösung überbraust. Auch bereits gesteckte Stecklinge von Chrysanthemen, Hortensien usw. können ohne Nachteile mit einer 0,25%igen Uspulun-Lösung überbraust werden. Wichtig ist, daß zum Gießen nur sauberes Wasser verwen-

det wird. Gerade in diesem Punkte wird mancherorts aus Unachtsamkeit sehr gesündigt, indem durch Pflanzenteile oder durch Topfwaschen verunreinigtes Wasser zum Überbrausen der Saatschalen benutzt wird, was sich in den meisten Fällen bitter rächt, ohne daß die Ursache erkannt wird. Eine weitere Möglichkeit für das Auftreten des Vermehrungspilzes, vor allem in Begonienvermehrungen, bietet die Verwendung zu junger, wenig durchlüfteter Lauberde, in welcher der Pilz fast immer vorhanden ist; in alter gut verrotteter Lauberde findet er sich dagegen seltener. Leider wird gerade dieser Punkt sehr häufig nicht beachtet. Man setze der Erde stets genügend Torfmull und Sand zu.

Wenn trotz aller Vorsichtsmaßregeln Fäulnisherde in den Saatschalen und Pikierkistchen entstehen, so sind die befallenen Pflänzchen sofort vorsichtig zu entfernen und zu verbrennen. Ferner achte man sorgsam darauf, daß die Blätter der Stecklinge gegen Abend stets wieder abgetrocknet sind, was zwar bei engem Stand schwer durchzuführen ist; zu große Feuchtigkeit leistet aber der Pilzbildung sehr stark Vorschub. Man lasse auch die Pflänzchen ja nicht überständig werden, sondern pikiere rechtzeitig. Alle sonstigen Mittel, wie Sterilisieren der Erde, Ausglühen des Sandes, Begießen der Vermehrungsbeete mit kochendem Wasser und dergleichen, verfehlen ihren Zweck, wenn man nicht auch die Nebenumstände, welche die Entstehung und Verbreitung des Pilzes begünstigen, beachtet und dementsprechende Vorbeugungsmaßnahmen trifft.

(Die Gartenwelt, Berlin, Nr. 6 vom 10. Februar 1928).

Die Olivenfliege und ihre Bekämpfung.

Von Dr. L. Rump, Barcelona.

Von allen Insekten, die die landwirtschaftlichen Kulturen der Mittelmeerländer bedrohen, beansprucht die Olivenfliege (Dacus oleae Meigne) weitaus die größte Beachtung. Die durch dieses Insekt angerichteten Schäden sind nicht nur etwa darauf zurückzuführen, daß die im Innern der Olivenfrüchte lebenden Larven einen Teil des ölhaltigen Fruchtfleisches zu ihrer Ernährung verbrauchen, wodurch ein direkter Verlust am Ölertrag der Ernte eintritt, oder daß ein Teil der Früchte infolge des Fliegenbefalls vorzeitig reift, abfällt und für die Ölpressung verloren geht, oder daß ein anderer Teil der Früchte infolge sekundärer Ansiedlung von Fäulniserregern in den Fraßgängen der Larven verdirbt, sondern viel bedeutender sind die indirekten Schäden, die darauf beruhen, daß durch die Verwendung befallen gewesener oder bei der Verarbeitung noch von Larven besetzter Früchte Körperteile der Larven oder

ihre Exkremente in das Öl gelangen. Hierdurch erhält das Öl eine unansehnliche, bräunliche Färbung, die sich selbst durch die modernsten Wascheinrichtungen nicht wieder beseitigen läßt, und gleichzeitig wird der Säuregehalt des Öls, der wichtigste Wertfaktor, beträchtlich erhöht. Während das aus unbefallenen Früchten gewonnene Öl höchstens ein Säuregehalt von $^1/_2{}^0$ aufweist, kann derselbe durch starken Olivenfliegenbefall bis auf 15 bis 18^0 steigen, wodurch das Öl einen derartig widerlichen Geschmack erhält, daß es für Speisezwecke völlig ungeeignet wird und nur noch für industrielle Zwecke wie Seifenfabrikation usw. Verwendung finden kann. Besondere Beobachtungen aus dem sich durch äußerst starkes Auftreten der Olivenfliege in Spanien auszeichnenden Jahr 1926 mögen zeigen, wie stark unter ungünstigen Verhältnissen der Befall der Oliven durch die Olivenfliege sein kann. Bereits durch die erste Generation der Fliege waren in einzelnen Teilen Spaniens, besonders in Teilen Andalusiens und in den Provinzen Tarragona und Castellon 15—17⁰/₀, in einem Fall sogar sogar 40⁰/₀, der Früchte befallen. Nach dem Verschwinden der zweiten Generation war der Befall in einzelnen Teilen Spaniens bereits bis auf 60—70⁰/₀ der Früchte gestiegen und die dritte Generation verursachte besonders im nördlichen Spanien einen durchweg 90—100⁰/₀igen Befall, sodaß also fast die gesamte Ernte in diesem Teil des Landes verdorben war. Die Gesamtschäden wurden infolgedessen für Spanien gering mit etwa 200 Millionen Peseten veranschlagt.

Allgemeines Interesse dürfte es deshalb haben, über dieses schädliche, in Deutschland nicht vorkommende Insekt und die bisher zu seiner Bekämpfung in Anwendung gekommenen Maßnahmen zu veröffentlichen.

Die zur Ordnung der Dipteren gehörende Olivenfliege wird in der Fachliteratur unter den Namen Musca oleae Rossi, Oscinis oleae Fabricius oder Dacus oleae Meigne beschrieben. Letzterer Name ist der jetzt gebräuchliche. Die Entwicklung des Insektes ist kurz folgende:

Die aus überwinterten Puppen im Frühjahr hervorgehende erste Generation der Olivenfliege legt von etwa ab Ende Juni oder Anfang Juli in die Olivenfrüchte je ein Ei, indem sie mittels ihres Legerohres die Epidermis der Frucht perforiert. Jede weibliche Fliege belegt auf diese Weise etwa 50—400 Früchte mit Eiern, wobei zu bemerken ist, daß nur sehr selten zwei oder mehr Eier in derselben Frucht abgelegt werden. Aus diesen Eiern gehen je nach der Witterung nach etwa 7—10 Tagen die Larven hervor, die sofort beginnen, sich von der Epidermis aus in Richtung auf den Kern zu durch das Fruchtfleisch zu fressen. Im Laufe der weiteren Entwicklung frißt die Larve dann rings um den Kern herum und bringt hierbei häufig die Frucht dadurch zum Abfallen, daß sie den der Ernährung des Fruchtkerns dienenden Gewebestrang durchfrißt. Nach etwa 20—25 Tagen erlangt die Larve ihre Puppenreife und frißt

sich nun entweder nach außen durch, um sich im Boden zu verpuppen oder aber sie verpuppt sich in der Frucht selbst. Genaue Beobachtungen haben gezeigt, daß letzteres etwa bei 10% der Larven der Fall ist. Aus der Puppe schlüpfen etwa nach 8—10 Tagen die Olivenfliegen aus, die nach etwa 14 Tagen geschlechtsreif werden und ihre Eier in bisher noch nicht belegt gewesene Früchte abzulegen beginnen. Demgemäß erfordert die Entwicklung des Insektes von der Eiablage bis zum Erscheinen der aus dem Ei hervorgehenden Fliege et-



Abb. 1. Olivenfliege. Imago. Vergr. 1 : 9.
„ 2. Ei. Vergr. 1 : 14.
„ 3. Larve. Vergr. 1 : 6.
„ 4. Puppe. Vergr. 1 : 6.
„ 5. Olivenzweig. a) Stellung der Fliege bei der Eiablage,
b) Angestochene Olive mit Einstichstelle. Nat. Gr.
„ 6. Angestochene Olive mit Einstichstelle kurz nach dem Belegen.
„ 7. Faulende Olive infolge früheren Befalls.

wa 6 Wochen, während zwischen der Eiablage der einzelnen aufeinanderfolgenden Generationen etwa 2 Monate liegen.

Im allgemeinen hat die Olivenfliege in den Mittelmeerländern drei Generationen, die in der Zeit von Ende Juni bis Ende November ihre verheerende Tätigkeit ausüben. In den südlichsten Teilen der Mittelmeerländer jedoch, so z.B. in Andalusien, Kalabrien, Südgriechenland und Nordafrika kommt in den Jahren, die besonders günstig für die Entwicklung des Insektes sind und sich durch ein feuchtwarmes Frühjahr charakterisieren, häufig noch eine vierte Generation der Olivenfliege zur Entwicklung. Diese befällt dann besonders die nach der Olivenernte auf den Bäumen gebliebenen Früchte und gewinnt dadurch besondere Bedeutung, daß ihre den Unbilden der Winterwitterung weniger lange Zeit ausgesetzte Nachkommenschaft im nächsten Frühjahr besonders zahlreich aufzutreten pflegt und einen starken Befall der Oliven schon durch die erste Generation herbeiführt, wie dies z. B. zuletzt im Frühjahr 1926 der Fall war.

Die einzelnen Entwicklungsstadien der Olivenfliege haben folgende charakteristische Merkmale:

Die Olivenfliege (Abb. 1) ist etwa 5 mm lang; Füße, Stirn und Fühler sind von goldgelber Farbe; die Brust ist grauschwarz, das Abdomen glänzend schwarz. Die Brust zeigt auf ihrer Oberseite eine kreuzförmige, goldgelbe Zeichnung von zwei Längsstreifen und einer Querbinde, der Hinterleib mehrere etwas dunkel goldgelb getönte, parallele Querbinden. Die Flügel sind durchscheinend und opalisierend und weisen jederseits drei schwarze Fleckchen am Rande auf.

Das Ei (Abb. 2) ist etwa 0,8 mm lang und 0,18 mm dick, oval, von etwas gelblicher, milchiger Färbung.

Die Larve (Abb. 3) ist in ausgewachsenem Zustand etwa 5—6 mm lang und 1,3 mm dick und gelblichweiß mit Ausnahme der schwarzgefärbten, einziehbaren Mandibeln. Die einzelnen Körpersegmente springen etwas vor.

Die tonnenförmige Puppe (Abb. 4) ist etwa 4 mm lang und 2 mm dick, von braungelblicher Färbung, mit deutlich abgesetzten Segmenten.

Die Bekämpfung der Olivenfliege. [1]

Um das Studium der Bekämpfungsmöglichkeiten der Olivenfliege haben sich besonders zwei Forscher, Berlesse und Lotrionte, verdient gemacht, indem sie nicht nur chemische Bekämpfungsmittel ausfindig machten, sondern gleichzeitig auch die anzuwendenden, heute allgemein „System Berlesse“ bezw. „System Lotrionte“ bezeichneten Verfahren ausarbeiteten.

---

[1]) Von den biologischen Bekämpfungsmöglichkeiten der Olivenfliege kann in diesem Aufsatz abgesehen werden, da sie praktisch weniger bedeutungsvoll sind.

Zur Bekämpfung der Olivenfliege nach dem System Berlesse wird ein Giftköder von folgender Zusammensetzung vorgeschrieben:

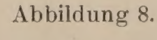
Natriumarsenit 150 g
Rübenmelasse 10 Kg
Wasser 100 l

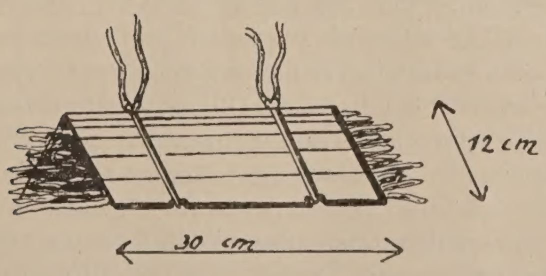
Diese ursprünglich von Berlesse angewandte Formel ist in der Folgezeit teils von Berlesse selbst, teils von anderen Versuchsanstellern, von denen besonders der Direktor des Insektariums in Mentone, Mr. Poutiers, zu nennen ist, dahingehend abgeändert worden, daß entweder ihr Gehalt an Arsen oder derjenige an Anlockungsstoff erhöht wurde.

Die nach obigem Rezept hergestellte melasse-arsenhaltige Spritzbrühe lockt die Olivenfliege sehr gut an und wird nach dem Verfahren Berlesses mittels Verstäuberspritzen direkt auf die Olivenblätter gespritzt, wobei vor allem die nach Südosten gerichteten Teile der Bäume behandelt werden sollen. Dies geschieht aus dem Grunde, weil die Fliegen sich in den Morgenstunden vorzüglich auf den südöstlichen, von der Morgensonne beschienenen Teilen der Bäume aufhalten und daher leichter vom Giftköder angelockt werden.

Ohne Zweifel haften dem Verfahren Berlesses durch die Anwendung von Natriumarsenit große Nachteile an, die hauptsächlich darin bestehen, daß das mit den Spritzbrühen auf die Blätter und Früchte gebrachte Natriumarsenit unter ungünstigen Witterungsverhältnissen starke Blatt- und Fruchtverbrennungen verursachen kann, was besonders dann eintritt, wenn während der auf die Bespritzung folgenden Tage starke Sonnenstrahlung herrscht.

Diesem Übelstand wollte Lotrionte dadurch vorbeugen, daß er den Giftköder nicht auf die Blätter spritzte, sondern ein wässeriges Natriumarseniat-Glukose-Gemisch den Olivenfliegen auf kleinen Bündeln, die gegen Regen durch ein entsprechend großes Schutzdach geschützt werden, darbot (Abb. 8)


Abbildung 8.



Fangbündel und Schutzdach nach Lotrionte.

Die Formel für die Zusammensetzung des Giftköders nach Angaben Lotriontes ist folgende:

10 Kilo	Glukose
400 Gramm	Glycerin
400 „	Natriumarseniat.

Dieses Gemisch soll mit Wasser auf insgesamt 20 l aufgefüllt und die Bündel gut mit demselben durch Eintauchen angefeuchtet werden.

Obwohl Blattverbrennungen auf diese Weise mit Sicherheit vermieden werden und die mit diesem Verfahren erzielten Erfolge sehr zufriedenstellend ausfielen, konnte es sich in der Praxis jedoch nicht einbürgern, weil das Herrichten der Bündel und Schutzdächer und das wiederholt während eines Sommers zwecks Erneuerung des Giftköders erforderliche Aufhängen und Abnehmen der Bündel eine zu starke Arbeitsbelastung für die Olivenanbauer bedeutet; handelt es sich für einzelne Besitzer doch in nicht seltenen Fällen um die Behandlung von 100 000 Olivenbäumen und mehr.

Ein Mangel, der sowohl der Zusammensetzung der Spritzbrühe nach dem Rezept Berlesse als auch der Formel Lotrionte anhaftet, ist das zu schnelle Eintrocknen der Brühen, wodurch dieselben vollständig unwirksam werden. Infolgedessen erfordert das System Berlesse zehn und mehr Bespritzungen pro Jahr während der Bekämpfungskampagne der Olivenfliege, und selbst das mit unverhältnismäßig höheren Konzentrationen arbeitende Verfahren Lotrionte macht mindestens fünf- bis sechsmalige Erneuerung der Bündel erforderlich, wenn ein einigermaßen befriedigendes Resultat erzielt werden soll.

Die I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft hat es sich deshalb angelegen sein lassen, ein Mittel ausfindig zu machen, das einerseits nach dem wirtschaftlich auszuführenden und im Prinzip als richtig erkannten System Berlesse angewendet werden kann, andererseits aber bei ausreichender Giftwirkung auf die Olivenfliege nicht die Nachteile der Formel Berlesse oder ähnlicher Formeln, besonders Verbrennungserscheinungen und zu schnelles Eintrocknen aufweist. Dieses unter dem Namen OLIVASAN in den Handel gebrachte Präparat wird in 4%igen Brühen angewandt und mittels feiner Verstäuberspritzen auf die nach Südosten gerichteten Zweige der Olivenbäume gespritzt. Pro Baum sind etwa 300 bis 400 ccm der Olivasanbrühe erforderlich. Da selbst die verhältnismäßig schwache Olivasankonzentration von 4% während langer Zeit auf den Blättern eine zähflüssige, gut fängige Konsistenz bewahrt, genügen während einer Bekämpfungskampagne im allgemeinen drei Bespritzungen, die zeitlich so verteilt werden müssen, daß jede der drei während eines Sommers aufeinanderfolgenden Generationen der Olivenfliege frisch aufgespritztes Olivasan antrifft. Infolgedessen findet die erste Bespritzung gegen

Ende Juni, die zweite etwa gegen Anfang September und die dritte und letzte Spritzung gegen Ende Oktober oder Anfang November statt.

Sehr wichtig für die Erzielung eines durchschlagenden Erfolges ist die anzuwendende Spritztechnik. Im Gegensatz zu den sich häufig in der Literatur findenden Angaben, daß die Spritzbrühe unter Druck in feinem Strahl auf die Oliven gespritzt werden müsse, sodaß sich der Spritzstrahl beim Auftreffen auf die Blätter verteile, konnte einwandfrei bei Versuchen festgestellt werden, daß die Wirkung des Olivasans umso besser ist, je feiner die Brühe verstäubt wird. Vor allem muß vermieden werden, daß sich auf den Blättern dickere Tropfen bilden, die leicht durch Wind usw. abfallen, sodaß nicht genügend Anlockungsstoff auf den Blättern bleibt. Am vorteilhaftesten ist die Verwendung von Nebelverstäubern und eine Spritztechnik, bei der die Spritzdüse langsam vor den zu behandelnden Zweigen in einer Entfernung von etwa 1,5 m hin- und herbewegt wird, sodaß sich die Blätter mit einem gleichmäßigen Überzug von Olivasanbrühe bedecken.

Nach dieser Spritztechnik in Spanien zur Durchführung gekommene Versuche mit einer 4%igen Olivasanlösung ergaben das einwandfreie Ergebnis, daß mittels des Olivasans leicht eine durchgreifende Vernichtung der Olivenfliege zu erzielen ist (vergl. Tabelle). Natürlich ist es nicht möglich, auf verhältnismäßig kleinen Versuchsparzellen, in denen der Befall der Früchte durch die Olivenfliege zahlenmäßig festgestellt werden muß, wegen des nicht unbedeutenden Flugvermögens der Fliege vollkommen befallsfreie Ernten zu erzielen; immer werden einzelne, aus Nachbarbeständen durch den Köder angelockte oder aus sonstigen Gründen zugeflogene Fliegen vor der Aufnahme des Giftstoffes Gelegenheit finden, ihre Eier wenigstens teilweise zur Ablage an den Olivenfrüchten zu bringen, was bei der Auswertung der Versuche berücksichtigt werden muß.

Versuchsergebnisse.

Jahr	Ort	Befall der Oliven in den Versuchsparzellen bei der Ernte		
		vor der Behandlung	unbehandelt	mit Olivasan behandelt
1926	Ginés	8%	16—17%	9%
	Marqués	5—6%	15%	8—9%
	Bujalance	kein Befall	25%	kein Befall [1])
	„	„ „	90%	4—5% [2])
	La Cenia	„ „	80%	kein Befall
	Ulldecona	40%	90—100%	40% [3])
1927	Villafamés	kein Befall	3—5%	kein Befall

Anm. 1) Versuchsergebnis vor Erscheinen der 2. Generation
„ 2) Durch die 2. Generation angerichtete Schäden
„ 3) In diesem Versuch wurde gegen die erste Generation keine Behandlung vorgenommen.

Die Kosten für die Behandlung der Olivenkulturen mit Olivasan sind als äußerst niedrig zu bezeichnen, die sich bei 10stündiger Arbeitszeit und unter Verwendung gut funktionierender Spritzen auf nur etwa 6—7 Pfg. pro Baum und Bespritzung einschließlich aller Arbeitslöhne und sonstigen Nebenausgaben wie Amortisation der Spritzen usw. stellen, sodaß die pro Jahr erforderliche dreimalige Bespritzung pro Baum Kosten in Höhe von nur etwa 0,20 RM verursacht, was als durchaus in den Grenzen der Wirtschaftlichkeit bezeichnet werden muß.

Kornkäfer-Bekämpfung.

Von W. Schneider, Geschäftsführer der Geschäftsstelle Guben der Handelsgesellschaft Raiffeisenscher Genossenschaften A. G., Berlin.

Bereits im vorigen Jahre machte sich in unserem Lagerhaus der Kornkäfer (Calandra granaria), ein in hiesiger Gegend in vielen Bauernwirtschaften häufig vorkommender Speicherschädling, den der Volksmund Kornkrebs nennt, in stärkerem Maße bemerkbar. Da die Schäden, welche dieser Rüsselkäfer alljährlich in manchen bäuerlichen Betrieben anrichtet, teilweise ganz enorme sind, so ist es verständlich, daß die Landwirtschaft an einem zuverlässigen und einfach anzuwendenden Bekämpfungsmittel das allergrößte Interesse hat. Vergeblich führten wir bereits, teilweise sogar mit recht erheblichen Kosten, die verschiedensten Maßnahmen durch, um die Kornkäferplage zu beseitigen. So befriedigte z. B. eine im vergangenen Jahre durch einen Sachverständigen vorgenommene Vergasung mit schwefliger Säure in keiner Weise. Auch Fangstreifen mit mehreren angepriesenen Mitteln halfen nicht. Trotz größter Reinlichkeit nahm die Plage im Laufe des Sommers einen solchen Umfang an, daß eine erneute durchgreifende Bekämpfung nicht zu umgehen war. Um nicht weiter enttäuscht zu werden, führten wir vorher erst einige Kleinversuche durch, die in erster Linie feststellen sollten, inwieweit sich die Angaben in der Literatur über die Widerstandsfähigkeit des Kornkäfers — Blausäure soll ihm bekanntlich sehr wenig anhaben — mit den eigenen Angaben decken. Das Ergebnis war geradezu überraschend. Käfer, in größeren Mengen in einem bis zum Rande mit Wasser gefüllten Glaskolben eingeschlossen, haben nach zwei Tagen weitergelebt. In einem anderen zur Hälfte mit Kornkäfern besetzten Glaskolben, der mit Benzol angefüllt wurde, erwachten nach einer 24stündigen Einwirkung des Benzols die Käfer ebenfalls sehr schnell wieder zum Leben. Wir standen daher dem Präparat „Areginal", mit welchem bereits andere Stellen unserer brandenburgischen Raiffeisenorganisation günstige Re-

sultate erzielt hatten, und das uns durch die in den „Praktischen Blättern für Pflanzenbau und Pflanzenschutz“ Heft 6, September 1927 erschienene Arbeit von Regierungsrat Dr. Pustet „Einige Versuche zur Bekämpfung von Speicherschädlingen mit Areginal“ bekannt war, ziemlich skeptisch gegenüber. Doch einige Vorversuche belehrten uns bald eines Besseren. In Standgläsern, die mit kornkäferbefallenem Getreide gefüllt waren, tötete eingegossenes Areginal schon nach 6 Stunden alle Käfer ab. Bei höherer Schichtung des Getreides genügte aber eine oberflächliche Verdunstung des Areginal nicht, anscheinend, weil die Durchdringung der Gase durch die kompakte Kornmasse ungenügend war. Füllte man dagegen einen Kolben mit Kornkäfern und hängte in das Glas einen mit Areginal getränkten Wattebausch, so waren schon nach einigen Stunden alle Käfer tot. Das günstige Ergebnis der Vorversuche bestimmte uns, die Bekämpfung der Kornkäfer in den Speicheranlagen mit Areginal vorzunehmen.

Den Hauptbrutplatz der Kornkäfer bildete ein auf dem Mittelboden des Speichers aufgeschütteter etwa 40 cm hoch gelagerter Kornhaufen von etwa 220 Zentner. In welch unglaublich starkem Umfange die Käfer dort auftraten, beweist die Tatsache, daß in ganz kurzer Zeit das Gewicht des Kornhaufens nur noch 160 Zentner betrug. Wurde das Getreide durch Umschaufeln bewegt, liefen die Käfer nach einer ganz bestimmten Richtung aus dem Haufen heraus und zwar auf eine fensterlose Zwischenwand zu. Dieser Platz war nicht nur dunkel, sondern auch wohl die wärmste Stelle im Speicher. Beim Umschaufeln des Kornes konnten wir übrigens in wenigen Tagen 8 gewöhnliche Putzeimer mit Kornkäfern gefüllt aus dem Speicher entfernen. Ein um das Getreide gezogener Schutzstreifen war in kürzester Zeit von Kornkäfern derartig dicht besetzt, daß die nachfolgenden Käfer ungefährdet über die Leichen hinweg kriechen konnten. Bei den Bekämpfungsmaßnahmen galt deswegen das Hauptaugenmerk diesem stark verseuchten Bestand an Getreide. Da natürlich der Kornkäfer nicht nur dort allein auftrat, sondern überall im Gebälk zu finden war, konnte nur eine vollkommene Durchgasung der gesamten Speicheranlage die gewünschte radikale Abhülfe bringen. Es sei hier gleich erwähnt, daß nicht nur im Zwischenboden, sondern sowohl im ersten als auch im zweiten Stock Getreidevorräte lagerten. In letzterem war der Befall nur gering, denn die dort gespeicherten Vorräte an Hafer und Lupinen wiesen keine Käfer auf, nur der Roggen war schwach verseucht.

Um den im Mittelboden lagernden Getreidebestand zu entwesen, wurden, auf den ganzen Haufen verteilt, Drainröhren in den Roggen gesteckt, in die wir Areginal hineingossen. Außerdem wurde mit einer Verteilerspritze ein dichter Nebel Areginal über das gesamte dort lagernde Getreide versprüht. Die Konzentration betrug 1:7500. Schließlich deckten wir noch den Getreide-

Kornkäfer-Bekämpfung mit Areginal.

Durchgeführt im Lagerhause der Handelsgesellschaft Raiffeisen'scher Genossenschaften A. G., Geschäftsstelle Guben.



Ausgiessung des selbsttätig verdunstenden Areginal in Drainröhren.

Kornkäfer-Bekämpfung mit Areginal.

Durchgeführt im Lagerhause der Handelsgesellschaft Raiffeisen'scher Genossenschaften A. G., Geschäftsstelle Guben.



Vernebelung des selbsttätig verdunstenden Areginal mittels Baumspritze.

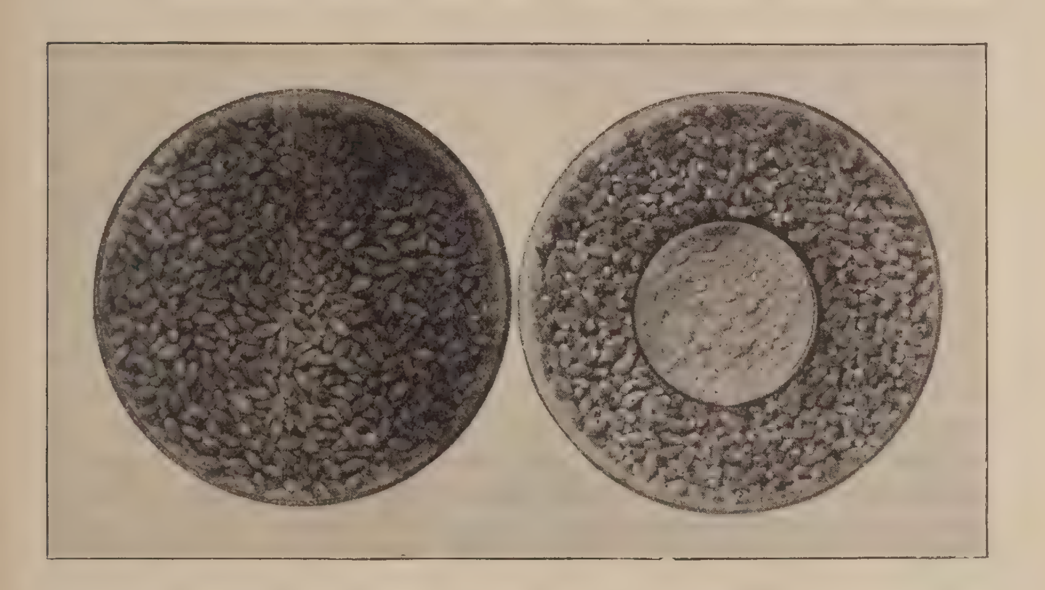
haufen mit dichten Planen und Säcken ab. Anschließend erhielt der übrige Speicherraum eine Vernebelung mit Areginal im Verhältnis 1:10000. Mit der Anstreichmaschine und Baumspritze „Apollo" der Fa. Drescher Halle a. S. ging die Verteilung von Areginal sehr schnell, sodaß dieses Verfahren bei der Kornkäfer-Bekämpfung nur empfohlen werden kann. Beim Spritzen trugen die Arbeiter Halbmasken, da selbstverständlich der Aufenthalt in den stark mit Areginalgasen vernebelten Räumen ohne solche Gasmasken auf längere Zeit unmöglich ist. Es ist vielleicht noch vorteilhafter, an Stelle von Halbgasmasken Vollgasmasken zu verwenden. Das Ausspritzen des Areginals, welches sofort verdunstet, sodaß eine Benetzung des Getreides und der übrigen Vorräte nicht eintritt, führten zwei Arbeiter aus. Sie unterbrachen wiederholt ihre Tätigkeit auf kurze Zeit, um sich an der frischen Luft ein wenig zu verschnaufen. Trotzdem war die gesamte Arbeit in zwei Stunden erledigt.

Um einen völligen Erfolg zu erzielen, wurde ohne vorherige Lüftung der Raum nach 24 Stunden von den Arbeitern wieder betreten, das Getreide durchgeschaufelt, nochmals mit Areginal übernebelt and erneut mit Planen und Säcken zugedeckt. Der Sicherheit halber dehnten wir die Einwirkung der Gase auf 72 Stunden aus. Es erübrigt sich wohl, besonders zu betonen, daß der gesamte Speicher so vollkommen wie nur irgend möglich abgedichtet war und zwar durch sorgfältiges Verkleben der Fenster, Spalten in den Türen u. s. w.

Nach 72stündiger Abgeschlossenheit erfolgte eine gründliche Durchlüftung aller Räume und wiederholtes sorgfältiges Umschaufeln des Getreides, um so rasch als möglich alle Spuren der Areginal-Gase zu vertreiben. Innerhalb von 24 Stunden hatte sich der Geruch des Areginals verloren. Auch mit der Wirkung waren wir außerordentlich zufrieden, denn es fand sich nachher nur noch ein lebender Käfer, sodaß also von einer restlosen Entwesung des Getreides und der Speicheranlagen gesprochen werden kann. Der mit Kornkäfern am stärksten durchsetzte Roggen kam, da er infolge der starken Fraßschäden für Brotgetreide ungeeignet war, in die Schrotmühle.

Der Vorzug der Areginalbehandlung ist u. E. der, daß bei einer feinen Verteilung, wie sie sich durch die oben besprochene Vernebelung natürlich ohne Weiteres ermöglichen läßt, die Gase schnell in alle Ritzen und Fugen dringen und die dort vorhandenen Lebewesen sicher abtöten. Ebenso durchziehen die Areginalgase, welche schwerer als Luft sind, das lagernde Getreide, ferner Speichermaschinen, Säcke u. s. w., um auch hier jedes Lebewesen zu vernichten. Die Vergasung können bei der nötigen Vorsicht, die bei solchen Arbeiten selbstverständlich immer erforderlich ist, ungelernte Arbeiter vornehmen. Sie läßt sich, wie wir gesehen haben, in recht kurzer Zeit bewerkstelligen. Explosionsgefahr wie z. B. bei der Verwendung von Schwefelkohlenstoff besteht

Fraßschäden durch Kornkäfer innerhalb eines Jahres.



50 g Weizen
kornkäferfrei

50 g Weizen
angesetzt mit 50 Kornkäfern; in der Mitte abgesiebtes Mehl und Kotrückstände.

nicht. Wenn man bedenkt, wie hoch sich die Unkosten der Desinfektion einer Speicheranlage durch Fachleute belaufen, so sieht man erst, wie verhältnismäßig billig sich eine Areginal-Vergasung stellt. Letztere hat außerdem den enormen Vorteil, daß die Areginalgase chemisch indifferent sind, also Speichermaschinen nicht durch einen besonderen Fettüberzug, der unter Umständen ein Verschmieren und Verkleben verursachen kann, geschützt zu werden brauchen. Selbstverständlich stellt sich eine Kornkäfer-Bekämpfung wesentlich billiger, wenn man nur das Getreide für sich allein mit Areginal vergast und den geleerten Speicher selbst mit Grodyl behandelt. Vor der Verwendung des stark giftigen Anilinöles sei besonders gewarnt. Grodyl ist in seiner Wirkung ebenso sicher wie Anilinöl und hat außerdem den großen Vorteil der Ungiftigkeit. Die Doppelbehandlung Areginal-Grodyl wird bei ländlichen Kornböden meistens möglich sein, aber kaum in einem großen Durchgangs-

speicher einer Genossenschaft. Bei den dort meist fest aufmontierten Maschinen ist die Gefahr der Verschmierung sehr groß, auch dürfte der starke Geruch des Grodyls vielfach hindernd im Wege stehen. Bei Verwendung von Areginal verschwindet der Geruch sehr schnell und die entwesten Lagervorräte können dann ohne Weiteres verwendet werden.

Weitere Versuche mit Areginal gegen Messingkäfer und andere Vorratsschädlinge.

Von Regierungsrat Dr. A. Pustet,
Bayr. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München.

Die günstigen Erfahrungen, welche ich mit der Verwendung von Areginal bei der Bekämpfung verschiedener Vorratsschädlinge im Laboratorium wie in der Praxis seit 1926 gemacht hatte*), veranlassten mich, diese Frage noch weiter zu verfolgen. Gelegenheit hierzu bot sich sehr bald. Mit Getreideproben, welche die Landesanstalt zur Untersuchung erhielt, waren Kornkäfer und Kornmotte in die der Aufbewahrung der untersuchten Proben dienenden Holzschränke eingeschleppt und hatten sich so stark vermehrt, dass mehrere Hundert der in Papierdüten verwahrten Proben von Gerste, Roggen, Weizen und Hafer bereits stark angefressen und verunreinigt waren. Das gesamte Material wurde in der Zeit vom 22.—29. November 1927 einer Behandlung mit Areginal unterzogen. Die Vergasung geschah in einem gut verlöteten Eisenblechbehälter von 0.233 cbm Raumgehalt, dessen gasdichter Verschluss dadurch erfolgt, dass der Deckel in einer mit Wasser gefüllten Rille steht. Da die Getreideproben nach der Vergasung wieder einzeln aufbewahrt werden sollten, musste der Inhalt darin verbleiben. Die Düten wurden daher nach Öffnung des Verschlusses aufrecht nebeneinander ohne Zwischenraum auf den Boden des Behälters gestellt und eine zweite Schicht von Proben auf die erste quer gelegt. Dem Gas stand somit der Zutritt nur von einer schmalen Seite her durch die Dütenöffnung frei. Das Areginal wurde im Raumverhältnis von 1 : 10000 in Petrischalen auf den Boden des Behältnisses gebracht, ausserdem einige mit der Flüssigkeit getränkte Wattebausche und Fliesspapierknäuel auf die Düten gelegt. Die Einwirkungsdauer betrug bei einer Temperatur von 16° C durchschnittlich 24—36 Stunden. Sämtliche Körnerschädlinge wurden hierdurch abgetötet und in den nach der Vergasung wieder aufbewahrten Proben hat sich seither keinerlei Befall mehr gezeigt.

*) Berichtet wurde hierüber in den Prakt. Blättern für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Jahrgang V, Heft 6, 1927.

Auch bei der Bekämpfung von Milben bewährte sich Areginal. In einem grösseren Posten Luzernesaatgut, der in einer Baracke der Landesanstalt lagerte, traten Milben sehr stark auf. In der Hauptsache handelte es sich um



Messingkäfer (Niptus hololeucus) etwa 6 × vergrößert.

Glyciphagus domesticus Deg. Eine im Gefolge dieser Art gleichfalls zahlreich vorhandene Raubmilbe der Gattung Cheyletus zehntete zwar den Bestand der kleinen Schadmilben sehr eifrig, vermochte ihnen aber nicht ernsthaft Abbruch zu tun. Vor der Vergasung wurde in diesem Falle die Einwirkung des Areginals auf die Keimfähigkeit der Luzerne untersucht, wobei Samenproben

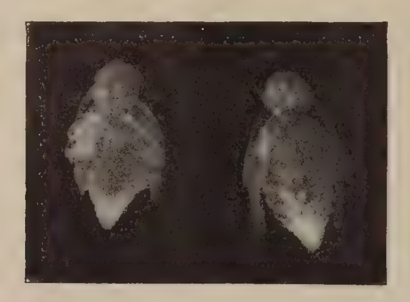


Larven des Messingkäfers, vergrößert.

von 150 g Gewicht in Glasflaschen von 5 Liter Fassungsvermögen der Einwirkung von Areginal bei einer Konzentration von 1 : 10000 verschieden lange Zeit ausgesetzt blieben. Die nach dieser Behandlung vorgenommene Prüfung durch die Samenkontrollabteilung der Landesanstalt ergab folgende Keimfähigkeitszahlen:

	nach Areginaleinwirkung in Dauer von				
	6 Stunden	9 Stunden	24 Stunden	3 Tagen	8 Tagen
nach 4 Tagen Keimzeit	75%	76%	76%	63%	60%
nach 10 Tagen Keimzeit	83%	88%	84%	78%	69%

Eine unbehandelte Probe zeigte nach 10 Tagen eine Keimfähigkeit von 92%. Da die durchschnittliche Keimfähigkeit der Luzerne bei 90% liegt, sind bei einer Areginalbehandlung bis zu 24 Stunden Dauer keine Keimschädigungen zu



Puppen des Messingkäfers, vergrößert.

befürchten. Zur Abtötung der Milben genügte im Laboratorium bereits eine dreistündige Areginalwirkung, wobei die grossen Raubmilben dem Gas noch viel rascher erlagen als die kleinen Schadmilben. Wegen der niedrigeren Temperatur des Lagerraumes (2,6° C) gegenüber der des Laboratoriums (16° C) musste die Areginalverdunstung langsamer erfolgen, was eine Gaseinwirkung von 24 Stunden bedingte. Am 24. November wurde die Behandlung von Luzerne in der üblichen Weise durchgeführt, wobei das Saatgut, das frei ausge-



Fraß des Messingkäfers an Haferkörnern.

schüttet den ganzen Boden des Lagerraumes in einer Höhe von etwa 12 cm bedeckte, in dieser Lage verblieb. Die Vergasung des 52 cbm grossen, gut abgedichteten Raumes erforderte 5½ Liter Areginal. Nach der Behandlung enthielt das Saatgut keine lebenden Milben mehr.

Sehr aufschlußreich gestaltete sich ein weiterer Versuch mit Areginal gegen Rüssel- und Samenkäfer. Im August 1928 sandte das Forstamt München-

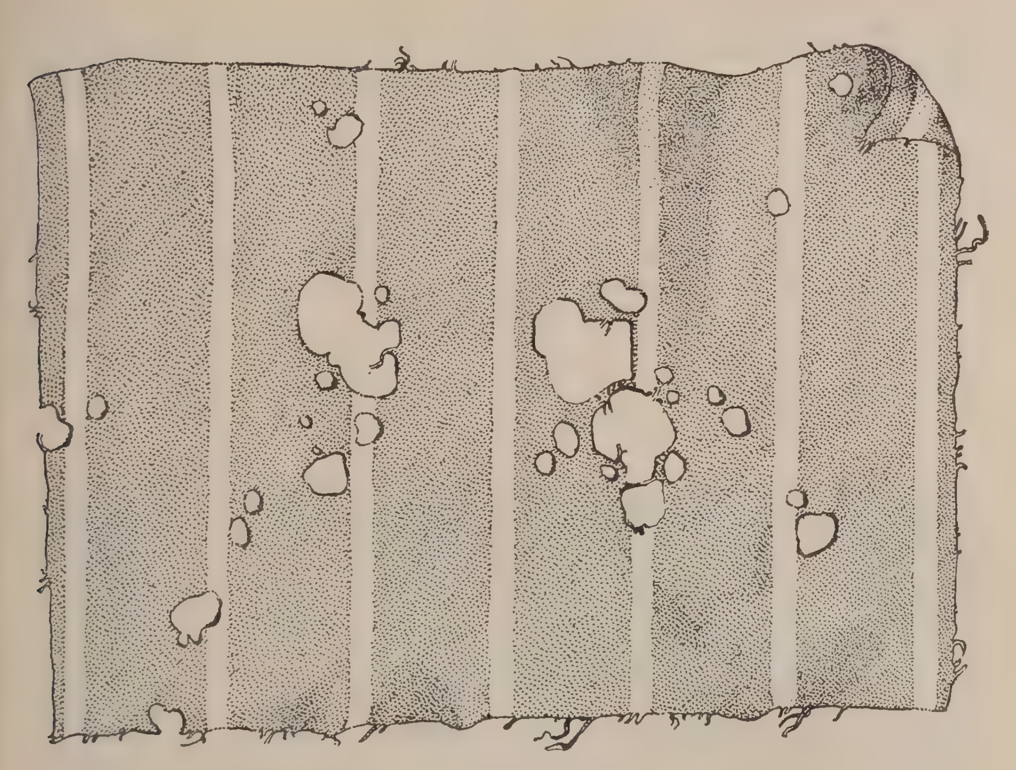


Schabfrass des Messingkäfers an Plüsch.
Bezeichnend ist für diese Art des Fraßes, daß nur die abstehenden Fasern verzehrt und bis auf das Grundgewebe abgeschabt werden.

Süd Proben von Ginstersamen ein, der stark von dem Rüsselkäfer Apion genistae und von dem Samenkäfer Bruchidius cisti beschädigt war. Die Käfer sassen zum Teil frei im Innern der Schoten, zum Teil noch in den befressenen Samenkörnern selbst. Es kamen zwei Versuchsreihen zur Durchführung. Zunächst wurden den Schoten entnommene Käfer beider Arten in Vergasungsgläsern 3, 6 und 10 Stunden lang der Wirkung des Areginals in Konzentration von 1 : 10 000 und 1 : 15 000 ausgesetzt. In jedem Fall starben sämtliche Käfer ab. Eine sich über 10 Tage nach der Vergasung erstreckende Beobachtung ergab, daß sich kein Käfer erholt hatte. Die zweite Versuchsreihe betraf die Behandlung der Käfer in den noch geschlossenen Schoten. Eine zehnstündige Vergasung in Stärke von 1 : 10 000 tötete sämtliche Käfer in den geschlossenen Schoten ab. Sogar die im Innern der noch nicht durchbrochenen Körner sit-

zenden Käfer, die nachträglich aus den Körnern erst herauspräpariert wurden, hatten die Gase erfaßt und getötet. In diesem Fall bewies das Areginal somit eine außerordentlich starke Durchdringungskraft, indem es durch die Schutzhülle der geschlossenen Schotenwände und der Körner hindurch — die am Korn durch die Eiablage verursachte Einstichöffnung ist so klein, daß sie mit freiem Auge nicht mehr erkennbar ist — die Käfer zu erreichen vermochte.

Besondere Bedeutung hat in letzter Zeit die Anwendung von Areginal gegen den Messingkäfer gewonnen, seitdem dieser gefürchtete Schädling, von dessen Zerstörungsarbeit die beigegebenen typischen Abbildungen einen Begriff geben, im Vorjahre plötzlich aus seiner jahrzehntelangen Zurückgezogenheit hervorgetreten und inzwischen zum Schrecken der Bewohner, Besitzer und Verwalter meist älterer Gebäude, besonders der Pfarr-, Schul- und Forsthäuser geworden ist. Auf die Anfälligkeit des Messingkäfers gegen Areginal in vitro habe ich bereits in meinem eingangs erwähnten, ersten Berichte hingewiesen. Inzwischen hat sich herausgestellt, daß die Vergasung mit Areginal gegenwärtig nicht nur als das einzige wirksame Verfahren zur Großbekämpfung des gegen Blausäure sehr wenig empfindlichen Kornkäfers darstellt, sondern daß es sich auch gegen die Messingkäferplage als ausgezeichnetes Kampfmittel bewährt hat. Zur Entwesung einzelner Räume, Gebäudeteile und Wohnungen, in welchen der Messingkäfer haust, verdient Areginal insofern den Vorzug vor dem Blausäureverfahren, als seine Anwendung für jedermann ohne Gefahr möglich ist. Zur Befreiung ganzer Gebäude vom Messingkäfer (bei Massenauftreten desselben) leistet Areginal bei sachgemäßem Vorgehen dasselbe wie Blausäure, was sich durch die im letzten Jahre im Benehmen mit der Landesanstalt durchgeführten Vergasungen ganzer Gebäude (Pfarrhof Mering, Forstamt Biburg, Forstamt Lohr-West) unschwer nachweisen läßt. Der Zweck einer solchen Vergasung muß als erreicht gelten, wenn es gelingt, die großen Massen der frei schweifenden Käfer zu töten und zugleich die Brut in ihren Verstecken zu erfassen und zu vernichten. In Laienkreisen ist vielfach die Meinung verbreitet, es müsse durch die Vergasung auch der letzte Messingkäfer verschwinden. Taucht nach der Vergasung noch ein oder der andere Käfer auf, so wird dann gerne von einem Versagen des Verfahrens gesprochen. Mit Unrecht; denn die örtlichen Verhältnisse bringen es fast in jedem Einzelfall mit sich, daß etliche Käfer sich vorübergehend in den dem Gase unerreichbaren Schlupfwinkeln oder auch außerhalb des Gebäudes aufhalten, um nach einiger Zeit wieder hervorzukriechen. Diese wenigen überlebenden Messingkäfer bedeuten jedoch keineswegs eine neue Gefahr, da sie selbst unter günstigen Verhältnissen erst nach einer Reihe von Jahren wieder zu einer neuen Plage sich vermehren könnten, was von vornherein sehr leicht dadurch zu verhindern ist, daß man diese restlichen Käfer wegfängt und vernichtet.



Löcherfraß des Messingkäfers.
Bei glatten Webwaren entstehen durch den Käferfraß scharfrandige, wie gestanzt aussehende, meist rundliche Löcher.

Da Großvergasungen mit Areginal nicht selten auch in der kälteren Jahreszeit vorkommen und nicht immer die Möglichkeit besteht, die zu behandelnden Räume (Bodenspeicher, Keller u. dgl.) so weit zu erwärmen, daß die wünschenswerte, rasche Verdunstung des Areginals gewährleistet ist, erscheint die Frage von Interesse, ob es möglich ist, durch Verstäubung der Flüssigkeit in fein verteilter Form auf größerer Fläche die Verdunstung des Areginal auch bei niedriger Temperatur zu beschleunigen. Versuche in dieser Hinsicht konnte ich in letzter Zeit anstellen. Je 30 Messingkäfer und Kornkäfer wurden bei einer Temperatur von 3^0 C in einen dicht schließenden Holzbehälter von 1150 ccm Rauminhalt gebracht. Der Boden des Behälters war in Höhe von 1 cm mit Torfmull und Kleie bedeckt; in diesen Belag zogen sich die Käfer alsbald zurück. Nun wurde durch eine kleine Öffnung Areginal (Konzentra-

tion 1 : 10 000) in feinster Verteilung mittels eines Zerstäubers an die Innenwände des Behälters gespritzt, hierauf die Öffnung wieder rasch verklebt. Bei der nach 19 Stunden erfolgten Öffnung war kein Areginalgeruch mehr wahrzunehmen, sämtliche Käfer lagen tot am Boden und zeigten während der nachträglichen, siebzehntägigen Beobachtung keinerlei Lebenszeichen mehr. Bei dem zweiten unter gleichen Bedingungen durchgeführten Versuch betrug die Vergasungsdauer nur 7 Stunden. In diesem Fall roch der Behälter nach Öffnung deutlich nach Areginal, welches wiederum vollständig wirkte. Dabei war festzustellen, daß die Gaseinwirkung die Käfer anscheinend in ihrer Bewegung plötzlich gelähmt und an die Stelle gebannt hatte. Zeichen von Wiederbelebung stellten sich bei allen Käfern während der sechszehntägigen Nachbeobachtung nicht mehr ein. Nach diesen günstigen Ergebnissen ist anzunehmen, daß man auch bei Vergasungen größeren Umfanges dem Nachteil niedriger Temperatur durch die Verstäubung des Verdunstungsmittels wirksam begegnen kann. Über Erfahrungen in dieser Hinsicht sei gelegentlich weiter berichtet. Zu erwähnen ist noch, daß bei Anwendung von Areginal in stärkeren Konzentrationen im gewöhnlichen Verdunstungsverfahren die gute Wirkung des Mittels stark beeinträchtigt wird. So ergab ein Versuch, bei welchem Areginal in Konzentration von 1 : 1000 auf Kornkäfer einwirkte, zwar nach 15 Minuten eine Lähmung der Käfer, von denen 80% völlig bewegungslos lagen, 20% deutliche Anzeichen der beginnenden Starre zeigten. Aber selbst nach 14 stündiger Gaseinwirkung änderte sich das Bild nicht. An die frische Luft gebracht, blieben nach einem Tag noch 80% Käfer bewegungslos und 20% krank. Nach weiteren zwei Tagen zeigten sich nur noch 65% leblos, während 20% noch krank erschienen, 15% aber bereits die volle Beweglichkeit wieder erlangt hatten. Im Kontrollversuch hatte die Konzentration 1 : 10 000 volle Wirkung, wie sich diese Konzentration überhaupt auch in der Praxis bisher bewährt hat und für alle vorkommenden Fälle ausreichen dürfte.

Rattenbekämpfung in den öffentlichen Gartenanlagen der Stadt Münster i. Westf.

Von H. Schulte, staatl. diplom. Gartenbauinspektor, Münster i. W.

Massenauftreten von Ratten in den ausgedehnten städtischen Anlagen, besonders in der Nähe der vielen Wasserflächen und vor allem der früheren Festungsgräben, die den Nagern naturgemäß zahlreiche Unterschlupfgelegenheiten bieten, machte energische Bekämpfungsmaßnahmen erforderlich. Da bei öffentlichen Anlagen die Gefahr der Vergiftung frei umherlaufender Hunde

durch ausgelegte Giftbrocken stets groß ist, unsere Gewässer überdies von Enten, Gänsen und Schwänen bevölkert sind, so galt es Vorsorge zu treffen, daß nur die Ratten an die Giftköder gelangen konnten. Angeregt durch die Erfahrungen von Zippelius *) ließ daher die Gartenverwaltung eine Anzahl sogen. „Ratten-Futterkisten" von 40×80 cm Bodendurchmesser und 30 cm Höhe mit je einer an den Seitenwänden ausgeschnittenen Öffnung, die ein bequemes Aus- und Einschlüpfen der Ratten gestatten, anfertigen. Diese zur Sicherheit noch verschließbar gemachten Kisten kamen an den verschiedensten Stellen, z. B. in unmittelbarer Nähe der Unterschlupfhäuschen des Federviehes (s. Abbildung), zur Aufstellung. In keinem einzigen Falle hat das Geflügel

Rattenbekämpfung mit Zelio-Paste in den öffentlichen Gartenanlagen der Stadt Münster/Westf.



Aufgestellte Rattenfutterkiste bei den Geflügelhäuschen.

*) Zippelius: „Zelio-Paste zur Vertilgung von Ratten in Stallungen und Scheunen." Nachrichten über Schädlingsbekämpfung, 2. Jahrgang Nr. 1, S. 41.

Schaden erlitten, eben weil bei einer derartig konstruierten Kiste nur die Ratten an das Gift gelangen können. Als Köder diente Kartoffelbrei, da dieser wegen seiner sämigen Beschaffenheit von den Ratten nicht verschleppt werden kann, sondern an Ort und Stelle verzehrt werden muß. Damit war also auch die Gefahr der Vergiftung von Nutztieren durch etwa von Ratten fortgetragene und liegen gelassene Kö ler praktisch ausgeschlossen.

Bekanntlich wird immer empfohlen, erst einige Tage unvergiftetes Futter auszulegen, um die mißtrauischen Nager an die Fraßgelegenheit zu gewöhnen. Wir stellten aber gleich von vornherein in die Kisten zwei Topfuntersätze, von denen der eine reinen Kartoffelbrei und der andere solchen mit Zusatz von reichlich Zelio-Paste enthielt. Es zeigte sich nun, daß die Ratten gleich nach dem Aufstellen der Kisten diese Futterplätze besuchten. Außerdem machten wir bei einer Reihe von Kisten, die wenige Stunden nach der Aufstellung geöffnet wurden, die sonderbare Beobachtung, daß wohl der Zelio-Kartoffelbrei von den Ratten verzehrt war, sie dagegen den reinen Kartoffelbrei, also das unvergiftete Futter, nicht oder kaum angerührt hatten. Diese Tatsache beweist u. E., daß die Zelio-Paste, die geruch- und geschmackfrei sein soll, Stoffe enthalten muß, die den Ratten besonders zusagen. Übrigens wies bereits Professor Dr. Spieckermann 1925 auf Grund seiner umfangreichen Versuche mit den Zelio-Präparaten in der Arbeit „Die Zelio-Präparate, ein neues Mittel zur Vertilgung von Mäusen und Ratten“ (Landwirtschaftliche Zeitung für Westfalen und Lippe, Heft 11 vom 19. März 1925) darauf hin, daß die Zelio-Körner, welche die gleich wirksame Substanz enthalten wie die Zelio-Paste, selbst bei gleichzeitiger Darreichung von nichtvergiftetem Getreide anstandslos von den Mäusen verzehrt werden.

Nach ungefähr 3—4 Tagen zeigte sich am Stehenlassen des Kartoffelbreies und durch langsames Schwimmen auf der Wasseroberfläche von gelegentlich beobachteten Ratten, daß die Zelio-Paste ihre Schuldigkeit getan hatte. Wenn wir auch verhältnismäßig wenig tote Tiere fanden — sie sollen ja auch von ihren Artgenossen aufgefressen werden —, so war doch offensichtlich, daß die Rattenplage überraschend schnell abnahm. Es ist natürlich selbstverständlich, daß mit einer einzigen Maßnahme nicht gleich alle Ratten zu beseitigen sind. Es wandern immer wieder einzelne Paare aus Nachbargrundstücken zu. Werden die Bekämpfungsmaßnahmen also nicht fortgesetzt, so entsteht bei der unglaublichen Vermehrung dieser Nager — ein Rattenpaar kann es im Laufe eines Jahres auf 860 Nachkommen bringen — sehr bald wieder eine Plage.

Die Ratten sind übrigens nicht nur durch die Übertragung von Infektionskrankheiten gefährlich, sodaß sie schon aus diesem Grunde mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln zu bekämpfen sind, sondern sie schädigen auch die Heranzucht des Federviehes. Sie greifen junge Tiere an, töten sie vielfach,

rauben ihnen die auf den Futterstellen ausgelegte Nahrung und verursachen somit der Gartenverwaltung erhöhte Ausgaben. Schließlich verscheuchen die Ratten auch sehr häufig die brütenden Tiere, die dann meist nur sehr schwer wieder zum Brüten zu bewegen sind. Es liegt daher im Interesse jeder Gartenverwaltung, bei der ähnliche Verhältnisse wie in Münster vorliegen, den Kampf gegen die Ratten mit Futterkiste und Zelio-Paste aufzunehmen. Die geringe Ausgabe wird sich in jeder Weise lohnen. Zum Schluß möge noch erwähnt sein, daß auch die Stadt Münster, dem Beispiel anderer Städte folgend, bei ihrer offiziellen Rattenbekämpfung *) die Zelio-Paste mit denkbar bestem Erfolge angewendet hat.

Erfahrungen mit der systematischen Rattenbekämpfung.

Von Stadtarzt Dr. med. Dr. phil. W. Busch, Magdeburg.

Die Überzeugung ist wohl augenblicklich allgemein, daß bei der Ratten- und Mäusebekämpfung ein schematisches Vorgehen nach einheitlichem Plan in allen Gemeinden einen Fehlschlag bedeuten würde. Die englische Methode, eine Rattenbekämpfungswoche gleichzeitig und allgemein einzuführen, hat zwar zunächst etwas Bestechendes, bedeutet aber eine zu kurze Zeitspanne und ist technisch zur Zeit in Deutschland garnicht durchführbar. Die Erfahrungen der letzten Jahre haben dagegen gezeigt, daß ein zwar systematisches, aber in den einzelnen Gemeinden verschieden organisiertes Vorgehen recht gute Erfolge gezeitigt hat, auch wenn es zu verschiedenen Zeiten ausgeführt wurde. Notwendig ist nur, daß die zu entrattenden Bezirke nicht zu klein gewählt werden, und daß um die zu entrattenden Gemeinden genügend freies Land vorhanden ist. Niemals dürfte es sich empfehlen, von zwei aneinandergrenzenden Städten jede zu anderen Jahreszeiten zu bearbeiten. Wenn auch die Wanderratte ein sehr leicht von Ort zu Ort wanderndes Tier darstellt, so wird sie doch nur aus zwingenden Gründen die Fleischtöpfe einer größeren Gemeinde verlassen, um über Feld in weiter Wanderung einer anderen größeren Ansiedlung zuzustreben. Dementsprechend hat sich die Methode der Rattenbekämpfung eines Ortes nach seiner landwirtschaftlichen Eigenart, seiner Bebauungsweise und seinen wirtschaftlichen Besonderheiten zu richten.

*) Rattenbekämpfung in Münster i. Westf., Nachrichten über Schädlingsbekämpfung 2. Jahrg. No. 4, 1927, S. 209.

In Mainz ging man nach den Mitteilungen von H. Rosenhaupt (1) von Verrattungszentren aus, die in diesem Falle vorzugsweise die militärischen Unterkünfte der Besatzungstruppen bildeten. In Magdeburg hat sich dagegen das konzentrische Vorgehen von der Peripherie zum Zentrum sehr gut bewährt. Hier liegen nämlich die „Verrattungszentren“, wie doch wohl bei der Mehrzahl der Großstädte, an der Peripherie, wo sich Müllabladeplätze, vernachlässigte Tierhaltungen und ähnliches entweder allein oder wenigstens häufiger befinden als im Zentrum. Die etwa bei der Bekämpfung nicht erfaßten Ratten werden nach dem Zentrum zu abwandern und hier bei der nachfolgenden Bekämpfung schließlich doch vernichtet. Während in Mainz nur mit Zelio vorgegangen zu sein scheint, ist man in Magdeburg zu der Methode der gleichzeitigen Verwendung von drei Giften übergegangen, ein Verfahren, das sich übrigens ausgezeichnet bewährt hat. Wegen der doch anscheinend großen Gefahr von paratyphus-ähnlichen Epidemien hat man vorläufig völlig von der Verwendung von Bakterienpräparaten Abstand genommen. Es wurden als Gifte verwandt: Zelio, Phosphorlatwerge und ein besonderer Rattenkuchen. Bei diesem Vorgehen nimmt man auf die Tatsache Rücksicht, daß gegenüber einem Gift relativ giftfeste Tiere und solche, die gegenüber einem Gift eine besonders feine Witterung besitzen, existieren. Man will auch die Ratten, welche wenig Gift einer Art gefressen haben, durch Hinzutreten eines anderen Giftes völlig bewältigen. Alle Phosphorpräparate haben freilich die unangenehme Eigenschaft, daß sie zum Teil relativ schnell unbrauchbar werden; es können also bei zu langer oder feuchter Lagerung entwertete Gifte zur Anwendung kommen. Diese Gefahr besteht bei der Zelio-Paste nicht. Vergiftungen von Haustieren sind ebenfalls nur in ganz vereinzelten Fällen vorgekommen und lassen sich bei genügender Aufklärung des Publikums und genauer Befolgung der Vorschriften sicher vermeiden. Die Zeliopaste ist wegen ihrer leichten Verwendbarkeit sehr brauchbar. Von flüssigen Rattenbekämpfungsmitteln wurde in Magdeburg ganz Abstand genommen, da diese immerhin auch bei schwacher Dosierung ein recht gefährliches Mittel in der Hand der Bevölkerung darstellen. Solange wir von der Rattenbekämpfung durch Gifte nicht abkommen, werden wir auch Pasten und feste Körner oder Brocken verwenden müssen. Sehr wichtig, man kann direkt sagen, ausschlaggebend wichtig, ist die sachgemäße Giftauslegung in dem weitverzweigten Kanalnetz einer Stadt. Hier ist ja auch die Giftauslegung ohne Gefahr, höchstens kommt die immerhin verhältnismäßig seltene Verschleppung in Frage. Eine weitere wichtige

1) H. Rosenhaupt. Systematische Rattenbekämpfung, ihre volkswirtschaftliche Bedeutung und ihre Durchführung. Archiv für soziale Hygiene und Demographie. Nr. 2. 1925.

Quelle sind die Knochen- und Lumpensammlungen, die auch nach den allgemeinen Rattenbekämpfungstagen systematisch überwacht werden müssen. Hier wird man vorzugsweise die schnellst wirkenden und von den Ratten anstandslos genommenen Gifte auslegen und zu diesen gehört in erster Linie die Zelio-Paste, da sie sogar nach den Beobachtungen von Hanne (1) von den Ratten vom Brot abgeleckt wird. Damit die Gifte nicht etwa planlos von den Hausbesitzern gekauft und in unkontrollierbarer Menge verwandt werden, hat es sich gut bewährt, die Gifte nach einem einheitlichen Plan von den Polizeirevieren verausgaben zu lassen. Hierbei richtet sich dann die auszugebende Menge nach der Größe und Eigenart des Grundstückes. Hierdurch ist die Übersicht stets vorhanden und die Kontrolle wesentlich erleichtert. Weiterhin spielt die dauernde Aufklärung und Anregung der Bevölkerung zu nicht nachlassender Kleinarbeit eine wesentliche Rolle. Es gilt, eine Ansiedlung den Ratten dauernd unbeliebt zu machen. Die Fortschritte und Verallgemeinerung der Wohnkultur wird auch die Rattenplage immer mehr zurückdrängen. Als Zentrum dieser ständigen Aufklärung des Publikums habe ich in dem Magdeburger städtischen Museum für Natur- und Heimatkunde aus zum Teil vorhandenem, zum Teil neuem Material eine kleine Sondergruppe: „Schädlinge und Parasiten“ zusammengestellt, die auf der Hygieneausstellung Magdeburg 1928 ausgestellt wurde. Hier kann die heranwachsende Jugend besonders bei den zahlreichen Schulklassenführungen lernen, welche zunehmende Bedeutung die Schädlingsbekämpfung hat.

Unkrautvernichtung durch „Hedit“.

Von Dr. Köhne, Saatzucht Hufenberg i. Pommern.

Die Landwirtschaft hat von jeher gegen die zahlreichen Unkräuter, die den Ernteertrag der Felder herabsetzen, die gewonnenen Erzeugnisse entwerten und die Ernte erschweren, einen erbitterten Kampf geführt. Es sei nur an das Hederich-Bekämpfungsmittel Hedolit, an Eisenvitriol und verschiedene andere chemische Mittel erinnert. Aber ebenso wichtig wie die Vernichtung der Unkräuter zwischen den Kulturpflanzen erscheint mir auch die restlose Beseitigung aller Unkräuter, welche die Wege in Anlagen und Gärten, Tennis- und Sportplätze, Bahnstrecken u. s. w. überwuchern und verwüsten. Gerade dort, wo das Unkraut ausreichend Licht und genügend Platz zu seiner Entwicklung findet, wird es sich immer besonders schnell ausbreiten. Ein Entfernen durch Ausreißen bezw. Hacken, was überdies zeitraubend und kost-

1) R. Hanne. Die Vernichtung von Ratten und Mäusen mit „Zelio.“ Zeitschrift für Desinfektions- und Gesundheitswesen No. 3, Jahrg. XVIII, 1926.

spielig ist, kommt bei den genannten Stellen wegen der dabei nicht zu vermeidenden Zerstörung der festgefügten Oberfläche nur selten in Frage. Hier wird also ein chemisches Präparat direkt zur Notwendigkeit.

Wir haben viele Jahre mit einer Reihe von chemischen Mitteln eine große Zahl von Versuchen durchgeführt, sind aber nie zu einem in jeder Weise befriedigenden Resultat gekommen. Entweder waren die Präparate in ihrer Wirkung nicht durchschlagend oder, was für eine allgemeine Anwendung ausschlaggebend ist, zu teuer, also nicht wirtschaftlich genug. Angeregt durch die in den Nachrichten über Schädlingsbekämpfung veröffentlichten Versuche mit Hedit setzten wir im Juli mit diesem Mittel einige Versuche an. Als Objekt diente zunächst ein im vorigen Jahr neu angelegter Gartenweg, der ganz besonders zur Verunkrautung neigte, da sich ehemals an dieser Stelle eine stark verunkrautete Grasnarbe befand. Der gerade völlig wieder zugewachsene Weg wurde in fortlaufende Parzellen von je 10 qm eingeteilt. Nach der Gebrauchsanweisung sind je nach Stärke der Verunkrautung 1—2 kg Hedit in 100 Liter Wasser unter Umrühren zu lösen. Diese 1—2%ige Lösung soll für 100 qm Fläche ausreichen. Weiter heißt es in der Gebrauchsanweisung, daß nur die von der Hedit-Lösung genügend getroffenen Pflanzen absterben. Entgegen den Angaben machten wir die Lösung nur halb so stark, gossen aber jede Parzelle zweimal, sodaß jedes Teilstück letzten Endes die richtige Menge Hedit erhielt. Die, wie gesagt, in zwei Malen gegebene doppelte Menge Wasser gewährleistete wiederum eine durchgehende und gründliche Benetzung aller Pflanzen und Pflänzchen. Die Konzentration der Hedit-Lösung betrug auf der ersten Parzelle 1% (100 gr. Hedit auf 10 qm); auf der zweiten 1.5% (150 gr. Hedit auf 10 qm) und auf der dritten 2% (200 gr. Hedit auf 10 qm). Selbstverständlich wurde der Versuch in mehrfacher Wiederholung angesetzt. An Unkräutern standen auf dem Wege neben hartem Knöterich, verschiedenen Wegerich-Arten und Hirtentäschelkraut vereinzelt Löwenzahn, Hederich, Vogelmiere, sehr viel gemeines Rispengras, Schwingel, Straußgras, Trespe, Sauerampfer und noch eine Reihe nicht näher bestimmter Gräser. Zwei Stunden nach dem Versuch setzte ein anhaltend starker Platzregen ein. Hernach war aber das Wetter mehr oder weniger trocken. Innerhalb der ersten zwei Tage zeigten sich keine Veränderungen, dann aber fingen sämtliche Pflanzen schnell an zu vertrocknen, sodaß bald die ganze Fläche einer verdorrten Wiese glich. Bereits nach 8 Tagen waren alle Unkräuter restlos verbrannt und vertrocknet. Zuerst starb übrigens die Vogelmiere ab, dann kam Hirtentäschel, Straußgras und Löwenzahn. Selbst die härteren Gräser, Wegerich und Knöterich zeigten schließlich kein Leben mehr. Allerdings trifft dieses nicht ganz für die Parzellen mit 1%iger Lösung zu, die noch einige Pflanzen des zähen Knöterich, Wegerich und verschiedene harte Gräser aufwiesen.

Dagegen war, wie gesagt, auf den anderen Teilstücken das Unkraut restlos vernichtet. Ein zweiter Versuch kam in ähnlicher Weise auf einem minderwertigen Rasen zur Durchführung. Zur Abwechselung wurde mit 2 und 2.5⁰/₀-iger Lösung gearbeitet. Die Wirkung war wie vorauszusehen durchschlagend. Auf allen Parzellen starben sämtliche Gräser restlos ab. Eine genaue Untersuchung einzelner Pflanzen ergab, daß Hedit nicht nur die oberirdischen Teile vernichtet hatte, sondern auch größtenteils der Wurzelhals und sämtliche Wurzeln abgestorben waren.

Jedenfalls erregten die Versuche allgemeine Aufmerksamkeit, da uns bisher noch mit keinem Mittel eine derartig restlose Vernichtung des Unkrautes geglückt war. Die einfache Handhabung und der geringe Kostenaufwand bei Verwendung des ungiftigen „Hedit", der in keinem Verhältnis zu den Unkosten steht, die sonst Hack- und Harkarbeiten verursachen, macht dieses Präparat zu dem radikalsten und billigsten Unkrautbekämpfungsmittel im neuzeitlichen Gartenbetrieb.

REFERATE

Regierungsrat Dr. G. Hilgendorff. Über die Bestimmung der Haftfähigkeit von Trockenbeizmitteln. (Fortschritte der Landwirtschaft, 3. Jahrgang Heft 16. S. 725).

Die Verwendung staubförmiger Pflanzenschutzmittel nimmt in letzter Zeit mehr und mehr zu. Auch bei der Saatbeize ist man dazu übergegangen, anstelle der Naßbeize Trockenbeizmittel einzuführen. Wesentlich für die Wirksamkeit eines Stäubemittels ist seine Haftfähigkeit. Dieser wurde in einer Arbeit von Görnitz in dem Anzeiger für Schädlingskunde III/1927 besondere Beachtung geschenkt. Den dort beschriebenen Apparat, der im wesentlichen aus einer Schiefertafel und einer Klopfvorrichtung besteht, benutzte auch Dr. Voelkel (Biolog. Reichsanstalt) zur Bestimmung der Haftfähigkeit von Arsen-Bestäubungsmitteln. Auch Kupfercarbonat, das in Amerika als Trokkenbeize viel Anwendung findet, wurde in den Kreis der Betrachtung gezogen. Hierbei zeigen sich nun einige auffallende Tatsachen. Bei Versuchen am Görnitz-Apparat nimmt die Haftfähigkeit mit steigendem Feinheitsgrade ab. Trotz dieser Abnahme der Haftfähigkeit nimmt aber die Wirksamkeit als Trockenbeize zu, wie Untersuchungen von Dr. Winkelmann (Biolog. Reichsanstalt) zeigen. Hieraus ergibt sich, daß es nicht zulässig ist, die Haftfähigkeit von Trockenbeizmitteln auf gleiche Weise zu ermitteln, wie diejenige von Stäubepräparaten, welche für die Behandlung von Pflanzen bestimmt sind.

Weitere Versuche werden beschrieben, bei denen kleine Porzellan-Kugeln von Weizenkorngröße als Bestäubungs-Objekt dienen. Porzellan zerspringt jedoch leicht und verändert auch sonst seine Oberfläche, so daß die Versuche ebenso wie auch solche mit Birnholzkugeln wieder aufgegeben werden.

Nach W. Moore und E. G. Reeves (Journ. of Economic Entomology 18, Seite 282) ist auch die elektrische Ladung von Stäubemitteln und dem zu bestäubenden Gegenstand für die Haftfähigkeit von Bedeutung. Aus diesem Grunde werden im folgenden der Praxis entsprechend nur noch Getreidekörner verwendet, von denen 1000-Korn-Gewicht, Hektoliter-Gewicht und spezifisches Gewicht genau bekannt sind.

Das Korn wird in Flaschen gebeizt und danach die tatsächlich aufgenommene Beizmittelmenge chemisch genau ermittelt. Bei den Resultaten ist auffallend, daß große glatte Körner prozentual mehr aufnehmen als kleine rauhe. Dieses Ergebnis bedarf nach Angabe des Autors allerdings noch der Klärung. Entgegen den Feststellungen am Görnitz-Apparat haften am Korn feine Pulver am besten. Es muß gefordert werden, daß die Beizmittel einen möglichst hohen, aber auch gleichmäßigen Feinheitsgrad haben, da grobe Pulver und feine Pulver, die gröbere Teilchen enthalten, eine schlechte Haftfähigkeit zeigen. Praktisch ist diese Frage bei dem Kupfercarbonat, das chemisch gleichmäßig zusammengesetzt ist, leicht zu lösen. Bei modernen Beizmitteln, die Gemenge von wirksamer Substanz und Inertmaterial sind, kommen neue Schwierigkeiten hinzu. Hier soll die Frage geprüft werden, ob es auch möglich ist, daß solche Mittel sich bei der Beizung entmischen. Letzteres konnte bisher nicht nachgewiesen werden und erscheint auch unwahrscheinlich.

Interessant ist die Beobachtung, daß verunreinigtes Getreide weit weniger Beizmittel aufnimmt als gereinigtes. Diese Frage spricht deutlich für die Anwendung der Saatgutreinigungs- und Veredlungs-Anlage vor der Beizung.

Dr. Crüger, Königsberg i. Pr. Richtlinien für die Obstbaum-Bespritzung zur Schädlingsbekämpfung in Ostpreußen. (Ostpreußischer Ratgeber Nr. 12 vom 10. 2. 1928).

Für die Schädlingsbekämpfung im Obstbau kommen verschiedene Spritzensysteme in Frage.

1. Handspritzen und zwar für niedrige Pflanzen, Sträucher und Bäume von nicht mehr als 2 Meter Höhe.
2. Automatische Spritzen für kleinere Gärten. Besonders zu empfehlen sind die mit Druckluft aufzupumpenden Rückenspritzen mit einem Gesamtinhalt von etwa 22 Litern.
3. Batteriespritzen für mittlere und größere Gärten. Mittels einer Füllpumpe wird erst die Spritzflüssigkeit und dann Druckluft in einen Messingkessel gepumpt.
4. Motor- und Obstbaumspritzen nur für ganz große Betriebe, Verwaltungen, Vereine u. s. w.

Für Ostpreußen, wo an Apfel- und Birnbäumen hauptsächlich Fusicladium und Obstmade schädlich sind, werden folgende Spritzungen empfohlen:

a) Winterspritzung: Kurz vor Schwellen der Knospen gegen Ende des Winters. In den ersten Jahren mit Obstbaum-Karbolineum, um die Baumrinde glatt zu machen. Später ist ausschließlich mit 3%iger Solbarlösung zu spritzen.
b) Frühlingsbespritzung: Gleich nach Abfallen der Blütenblätter mit Nosprasen.
c) Frühsommerbespritzung: Wenn die Früchte etwa haselnußgroß sind mit Solbar 1%ig oder, falls auch fressende Insekten auftreten, mit Nosprasen 1,5%ig.

Diese drei Bespritzungen werden meist genügen. Bei Bedarf wäre im Frühling noch eine 1%ige Solbar-Spritzung und bei der Frühsommerbespritzung etwa 14 Tage später eine solche mit Nosprasen 1%ig einzuschieben.

Groh. Der Wurzelkropf der Obstbäume. (Provinzialsächsische Monatsschrift für Obst-, Wein- und Gartenbau, Nr. 10, Oktober 1928).

An den Haupt- und Nebenwurzeln vieler Obstbäume verursacht das Stäbchenbakterium Bakterium tumefaciens Sm. et Towns kleine, anfangs weißliche oder bräunliche, später erheblich wachsende und hart werdende Geschwülste verschiedener Gestalt. Die Wucherungen können im Laufe der Zeit verrotten, sodaß allmählich der Boden durch die freiwerdenden Erreger erheblich verseucht wird. Durch Wunden, welche besonders infolge mechanischer Verletzungen entstehen, dringen die Erreger in die Pflanzen ein und verursachen dann aufs Neue die Bildung von Geschwülsten. Außer Apfel, Birne, Quitte, Kirsche, Pfirsich, Aprikose und Pflaume werden Beerensträucher, Weiden, Wein, Rosen und Zierpflanzen aller Art vom Wurzelkropf befallen. Wenn auch bei älteren Bäumen eine Gefahr des Absterbens kaum zu befürchten ist, so wird doch stets eine erhebliche Schwächung in der Entwicklung eintreten, weil die Wucherungen die Wasserzufuhr zu den oberirdischen Teilen hemmen. Bei jungen Gehölzen, das gilt besonders für Baumschulen, wird bei starker Infektion der Ausfall vielfach ganz erheblich sein. Deshalb ist es zweckmäßig, Jungbäume vor dem Verpflanzen in einen Lehmbrei zu tauchen, der aus einer 0,5%igen Uspulun-Lösung hergestellt wird. Weiter empfiehlt es sich, beim Einkauf wurzelkropffreie Obstgehölze zu verlangen. Das von der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft herausgegebene Flugblatt Nr. 78 bringt neben einer ausführlichen Beschreibung des Wurzelkropfes eingehende Angaben über die Bekämpfung mit Uspulun.

Professor Dr. K. Ludwigs, Berlin. Behandlung von Tomatenstauden mit Uspulun. (Der Obst- und Gemüsebau, Heft 7 vom 18. 7. 1928).

Die ständig zunehmende Verbreitung des Tomatenkrebses veranlaßte die Hauptstelle für Pflanzenschutz in Berlin-Dahlem, in den Tomatenhäusern der Brandenburgischen Frühgemüse-Genossenschaft in Gorgast eine Reihe von Bekämpfungsmaßnahmen durchzuführen. Von den Bodendesinfektionsmitteln zeigte die größte Wirkung bezüglich Förderung des Wachstums Schwefelkohlenstoff. Aber auch bei der Anwendung von Uspulun war gegenüber „unbehandelt" bezw. „mit Formaldehyd behandelt" ein Vorsprung zu erkennen.

Die Freilandtomaten wurden zunächst vor dem Auspflanzen in den gut durchfeuchteten Boden mit ihrem Wurzelballen in eine 0,25%ige Uspulun-Lösung getaucht und dann in den nächsten Wochen die unteren Stengelpartien zweimal mit einer 0,25%igen Uspulun-Lösung abgespritzt. Wenn auch durch die Uspulun-Behandlung zunächst auch eine Wachsumstockung eintrat, so setzte doch schon nach wenigen Tagen ein lebhaftes Wachstum gegenüber unbehandelt ein. Diese wachstumfördernde Wirkung des Uspulun macht das Präparat daher besonders wertvoll für die Behandlung von Setzlingen (Kohlpflanzen, Stecklinge von Blumen u. s. w.). Dagegen hält L. im Gegensatz zu Triebels („Erfolgreiche Bekämpfung der Braunfleckenkrankheit"; Nachrichten über Schädlingsbekämpfung 3. Jahrg. Nr. 2) Uspulun zur Bekämpfung der Braunfleckenkrankheit (Cladosporium fulvum) wegen der Geschmacksbeeinflußung der Früchte für ungeeignet. Eine solche ist aber nach Triebels nicht zu befürchten, wenn die Uspulun-Behandlung vor dem Ansetzen der Früchte beendet ist und bei späteren Spritzungen eine 1%ige Solbar-Lösung genommen wird.

Zur direkten Bekämpfung des Tomatenkrebses hat sich Uspulun in den beiden letzten Jahren gut bewährt, sofern die Behandlung rechtzeitig erfolgte. Der Tomatenkrebs, eine typische Fußkrankheit, zerstört den Stengelgrund bis zu einer Höhe von

etwa 10—15 cm über dem Erdboden. Das erste Anzeichen der Erkrankung ist plötzliches Welken der Tomatenstaude. Sobald dieses bemerkt wird, ist die Staude sofort auf etwa 20 cm anzuhäufeln und die Erde mit einer 0,25%igen Uspulun-Lösung ausreichend zu durchtränken. Die Tomatenstaude bildet dann sehr schnell und in überraschend großer Zahl oberhalb der erkrankten Stelle neue Wurzeln, die der Staude ausreichend Wasser und Nährstoffe zuführen. Wichtig ist, daß den Tomaten nach der Neubildung der Wurzeln ständig genügend Wasser zur Verfügung steht. Sobald die Welkerscheinung vorüber ist, empfiehlt sich auf leichtem Sandboden, besonders bei jungen Tomatenstauden, ein Dungguß. Ob es krebswiderstandsfähige, ertragsreiche und marktfähige Tomatensorten gibt, muß noch festgestellt werden.

Dr. H. Pape, Berlin-Dahlem. Eine Seuche unter dem Löwenmaul. (Die Gartenwelt Nr. 27 vom 6, 7. 1928).

Die durch den Pilz Phyllosticta antirrhini Syd. hervorgerufene Krankheit, welche bereits schon vor etwa 30 Jahren in Deutschland kurz beschrieben wurde, ohne freilich jemals große Beachtung zu finden, scheint nach Beobachtungen des Verfassers doch gelegentlich empfindlichen Schaden anzurichten. Auf den Blättern treten zunächst Flecke auf, die später ineinander übergehen und häufig die ganze Blattspreite zum Absterben bringen. Auch an den Stengeln treten die Flecke auf. Ein stärkerer Befall der Blätter und Stengel hat meist ein Verkümmern der ganzen Pflanze zur Folge. Besonders schädlich ist ein Befall am Grunde des Haupttriebes. Nach Beobachtungen in England können auch die Blütentriebe und Samenkapseln von der Krankheit ergriffen werden. In diesem Falle besteht die Möglichkeit, daß der Krankheitserreger beim Dreschen mit Kapselresten leicht ins Saatgut kommt und sich dort über Winter am Leben hält. Im übrigen überwintert der Pilz noch an befallenen Stengel- oder Blattresten am oder im Boden. Es kommen daher folgende Gegenmaßnahmen in Frage: Beete, auf denen die Krankheit im Vorjahre auftrat, sind für eine Neubepflanzung ungeeignet. Zur Aussaat und Anzucht ist nur einwandfreie Erde, welche keine Reste befallener Löwenmaulpflanzen enthält, zu verwenden. Vorsichtshalber soll man die Anzuchterde bezw. die Beete vor Benutzung desinfizieren. Zur Samengewinnung sind nur gesunde Bestände zu wählen. Gekauftes Saatgut wird zweckmässig mit Uspulun gebeitzt. Kranke Pflanzen sind zu entfernen und zu verbrennen. Ev. käme noch ein vorbeugendes Bespritzen der jungen Pflanzen mit kupferhaltigen Präparaten in Frage.

Dr. Helmut Köstlin. Eine bemerkenswerte Ligusterkrankheit. (Gärtner-Börse Nr. 16 vom 14. April 1928).

Als Erreger dieser in letzter Zeit in Schlesien wiederholt auftretenden Krankheit wurde von der Hauptstelle für Pflanzenschutz, Breslau der Pilz Myxosporium cingulatum festgestellt. In der Hauptsache werden Sämlinge befallen, doch können auch alte Sträucher durch den Parasiten zugrunde gerichtet werden. Zunächst beginnt die Krankheit in einem Bräunen und Absterben der Blätter, das meist, jedoch nicht immer, von der Spitze her seinen Anfang nimmt. Auf den Blättern selbst ist der Pilz nicht festzustellen, sodaß man vielfach Ernährungsstörungen, Kulturfehler oder Frost als Krankheitsursache annahm. Tatsächlich sitzt der Krankheitserreger am Wurzelhals. Dort ist das Gewebe vermorscht und aus der Oberhaut brechen Konidienlager als kleine schwarze Pusteln in großer Menge hervor. Sind nur einzelne Zweige in Mitleidenschaft gezogen, so wird man fast immer am Grunde derselben eine krebsartige verschmälerte Zone finden, unter deren Epidermis früher oder später die schwarzen Pusteln hervorbrechen. Die Zerstörung des Gewebes hat eine Unterbindung der Nähr-

stoffzufuhr zu den oberen Zweigpartien zur Folge. Wie das Auftreten und die Weiterausbreitung der Krankheit ermöglicht wird, ist noch nicht hinreichend geklärt; auch über den Zeitpunkt der Infektion ist noch nichts bekannt. Solange diese Fragen, an deren Lösung die Hauptstelle arbeitet, noch nicht restlos geklärt sind, lassen sich chemische Bekämpfungsmittel nicht angeben, sondern nur Kulturmaßnahmen nennen. Sie bestehen darin, daß beim Befall am Wurzelhals die erkrankten Sträucher herauszunehmen sind. Beschränkt sich der Befall nur auf einzelne Zweige, so ist starker Rückschnitt erforderlich. Ob durch den Pilz der Boden verseucht werden kann, muß durch Versuche geklärt werden. Doch wird sich immerhin empfehlen, Beete, die kranke Pflanzen getragen haben, im nächsten Jahr nicht wieder mit Liguster zu bepflanzen. Köstlin vermutet, daß Stecklinge, die in verdächtigen Boden gepflanzt werden sollen, durch Eintauchen in eine Mischung von Lehm und Uspulun vor einer neuen Infektion zu schützen sind.

Fritz Zöppig, Stettin. Ein Geruchsverbesserungs- und Desinfektionsmittel für unsere Leichenhallen. (Der Friedhof, Nr. 12 vom Dezember 1927).

Die Praxis suchte schon lange nach einem guten und wirtschaftlichen Mittel zur Geruchsverbesserung und Desinfektion der Leichenhallen. Die im Handel befindlichen Präparate werden entweder verspritzt oder in Form von Platten aufgehängt. Manche brauchbaren Erzeugnisse lassen sich nicht einführen, weil sie zu kostspielig sind; anderen haften Mängel an in der Handhabung. Mittel, die dem Scheuerwasser zugesetzt werden, kommen ebenfalls kaum in Frage, da man meist die Leichenhallen durch Wasserspülung mit dem Schlauch reinigt. Dagegen hat sich Caporit bei den Versuchen in den Leichenhallen des Stettiner Hauptfriedhofs in Meißen i. Sa. ausgezeichnet bewährt. Ganz besonders ist die geruchsverbessernde Eigenschaft von Caporit, seine leichte Handhabung und der sparsame Verbrauch hervorzuheben. Man streut lediglich ein wenig Pulver in die in Frage kommenden Räumlichkeiten. Selbst in Räumen, wo bereits in Verwesung übergegangene Leichen sich befinden, ist der Verbrauch an Caporit sehr gering. Natürlich lassen sich auch Lösungen — wir arbeiten mit 1,5%igen — verwenden, die mit Gießkanne breitgespritzt werden. Diese Arbeit kann man sich aber sparen, da das Ausstreuen viel bequemer ist.

Buchbesprechung.

LA PESTE (Die Pest). Broschüre, herausgegeben von der Abteilung für Nationale Hygiene des argentinischen Innen-Ministeriums.

Es handelt sich um eine im gesundheitlichen Interesse zur Verhütung und Bekämpfung der Pest herausgegebene kleine Broschüre. Man unterscheidet die Beulen- oder Nervenpest und die Lungenpest. Erstere ist die häufigste, letztere die schlimmste, Schutzimpfung hat sich nicht bewährt. Eine Bekämpfung ist nur möglich durch die Vernichtung der als Pestverbreiter in Frage kommenden Ratten. Die gebräuchlichsten Vernichtungsmittel sind Fallen, Gifte und vereinzelt auch Gase. Die Abteilung für Nationale Hygiene (Departamento Nacional de Higiene) des argentinischen Innen-Ministeriums verwendet zur Rattenbekämpfung mit sehr gutem Erfolg die Zelio-Paste, welche sich in der Anwendung billiger stellt als andere Giftmittel.

Die Übertragung der Pest von der Ratte zum Menschen geschieht durch die Rattenflöhe. Zu deren Fernhaltung wird Reinlichkeit und häufige Desinfektion (mit Caporit usw.) empfohlen. Tote Ratten verbrenne man am besten, ohne sie mit der Hand zu berühren.

Geschäftliche Mitteilung.

Kornkäfer-Bekämpfung.

Die Gesundheitsgefährlichkeit des bisher zur Kornkäfer-Bekämpfung verwandten Anilinöles hat uns veranlasst, ein ungiftiges Präparat herzustellen, das wir nunmehr unter der gesetzlich geschützten Bezeichnung

GRODYL

herausgebracht haben. Trotz der Unschädlichkeit für die mit seiner Handhabung betrauten Personen gibt Grodyl einen vollen Erfolg für die Bekämpfung von Vorratsschädlingen wie Kornkäfer, Reiskäfer, Maiskäfer, Kornmotte, Getreideplattkäfer, Getreidemilbe u. s. w. auf Getreidespeichern, in Kornhäusern und Silos. Die Anwendungsweise ist im allgemeinen die gleiche wie bei Anilinöl. Aufklärende Schriften werden auf Wunsch übersandt.

Zur Entwesung der Getreidevorräte hat sich nach den bisher erschienenen Veröffentlichungen das von uns hergestellte selbsttätig vergasende

AREGINAL

bestens bewährt. Wir empfehlen daher zur vollständigen Vertilgung der oben genannten Schädlinge das kombinierte Bekämpfungs-Verfahren mit Grodyl und Areginal.

Literatur:

Dr. Lieckfeld, Berlin-Steglitz. „Die wichtigsten Speicherschädlinge und ihre Bekämpfung“ (Marktbericht Hansablum, Hamburg, Nr. 238 v. 6. 10. 1926).

Dr. W. Ext, Wolfen. „Areginal“. (Nachrichten über Schädlingsbekämpfung, Heft 2/1927).

Dr. A. Pustet, München. „Einige Versuche zur Bekämpfung von Speicherschädlingen mit Areginal“ (Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, V. Jahrgang, Heft 6, Sept. 1927).

Staatsförster Kanert. „Kornkäfer“ (Georgine, Land- und forstwirtschaftliche Zeitung, Königsberg i. Pr. 15. 6. 28).

Ing. Vl. Vielwert. „Ein neues Mittel gegen den Kornkäfer“ (Pflanzenschutz, Reihe VIII, Nr. 1, Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung).

W. Schneider. „Kornkäfer-Bekämpfung“ (Nachrichten über Schädlingsbekämpfung, Heft 4/1928).

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Abteilung Schädlingsbekämpfung „Bayer-Meister-Lucius“
Leverkusen a. Rhein.

Druck und Verlag der I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Hausdruckerei Leverkusen.
Redaktion der Abteilung Schädlingsbekämpfung „Bayer-Meister-Lucius“
in Elberfeld, Frankfurt a. M.-Höchst und Leverkusen a. Rh.